ملخص شامل للوحدة الثالثة

دور البروتينات في التحفيز الإنزيمي

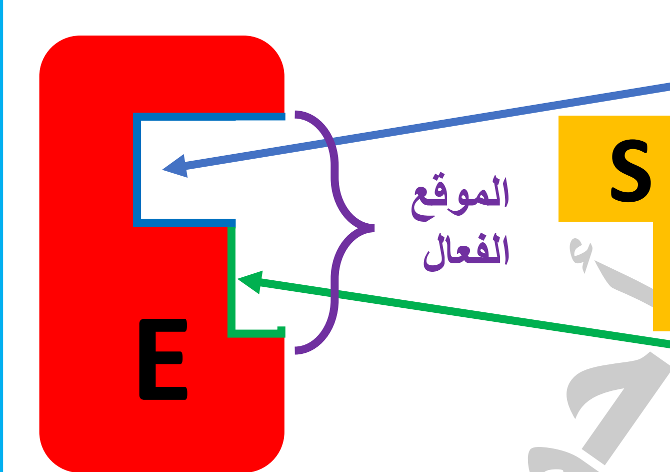
1. مفهوم الإنزيم :

الإنزيمات مركبات عضوية ذات **طبيعة بروتينية**، **لا تستهلك** أثناء التفاعل (**وسائط** حيوية)، **تسرع** التفاعلات و تتميز **بتخصصها** اتجاه مادة التفاعل (الركيزة) و نوع التفاعل، يتأثر **نشاطها** بظروف الوسط من درجة الحرارة T و درجة الحموضة PH ...

2. الموقع الفعال للإنزيم :

الإنزيمات ذات طبيعة بروتينية، إذن الموقع الفعال للإنزيم يتكون من **أحماض أمينية**.

- **الموقع الفعال** هو **جزء** صغير من الأنزيم يأخذ شكل **تجويف** أو **جيب** يرتبط **نوعيا** بمادة التفاعل (تكامل بنيوي)، ُمشكل من أحماض أمينية **محددة وراثيا**، يضم **موقعين**:



موقع التثبيت (الارتباط):

الذي يتكامل مع مادة التفاعل حيث المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل تتوضع في المكان المناسب لترتبط مع بعض جذور الأحماض الامينية للموقع الفعال بروابط انتقالية (ضعيفة) فيتشكل المعقد E-S .

موقع التحفيز (التفاعل):

تمثلها بعض جذور الأحماض الأمينية للموقع الفعال التي تتفاعل مع مادة التفاعل بعد تشكل المعقد E-S .

أنواع التفاعلات الإنزيمية

- التحويل
- الإماهة (تبسيط، هدم، تفكيك، هضم، تحليل)
- التركيب (ربط، بلمرة، بناء، تكثيف)

- طرق تشكل المعقد إنزيم-مادة التفاعل E-S:

✓ **تكامل القفل و المفتاح: تشكل المعقد إنزيم- مادة التفاعل يتم نتيجة تكامل بنيوي بين الموقع الفعال للأنزيم ومادة التفاعل (يحدث مباشرة).**

✓ **التكامل المحفز: تشكل المعقد إنزيم- مادة التفاعل يتم نتيجة تكامل بنيوي بين الموقع الفعال للأنزيم ومادة التفاعل عند اقتراب هذه الأخيرة التي ُتحفز الأنزيم لتغيير شكله الفراغي فيُصبح ُمكملا لشكل مادة التفاعل (يحدث في مرحلتين).**

ملخص شامل للوحدة الثالثة

دور البروتينات في التحفيز الإنزيمي

3. العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي :

1. تركيز مادة التفاعل S :

تزيد سرعة التفاعل الإنزيمي بزيادة تركيز مادة التفاعل حتى تصل إلى قيمتها الأعظمية وتثبت عندها مهما زاد تركيز مادة التفاعل. (تشبع الإنزيم)

2. تركيز الإنزيم E:

كلما زادت كمية الإنزيم في الوسط زادت سرعة التفاعل الإنزيمي (تناسب طردي)

3. حموضة الوسط PH:

لكل إنزيم درجة PH مثلى يكون نشاطه فيها أعظميا، و يقل هذا النشاط كلما ابتعدنا عنها. تؤثر درجة حموضة الوسط PH على الحالة الأيونية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (NH_2 و COOH) المكونة للموقع الفعال حيث يفقد الموقع الفعال شكله المميز، بتغير حالته الأيونية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل،

4. حرارة الوسط T:

لكل إنزيم درجة حرارة مثلى يكون نشاطه فيها أعظميا، و يقل هذا النشاط كلما ابتعدنا عنها. تقل حركة الجزيئات E و S بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة ما يؤدي الى تناقص التصادمات الفعالة
ـ تتخرب البروتينات في درجات الحرارة المرتفعة الأكبر من 40 (تكسير الروابط البينيدية)، وتفقد بنيتها الفراغية وبالتالي تفقد وظيفها (فقدان النشاط الإنزيمي)

5. المثبطات:

هي مركبات توقف أو تقلل من نشاط الإنزيم.

1. التثبيط التنافسي : يتنافس المثبط و مادة التفاعل على الموقع الفعال للإنزيم لأن لهما نفس الشكل الفراغي.
2. التثبيط غير التنافسي : المثبط و مادة التفاعل ليس لهما نفس الشكل الفراغي، يرتبط المثبط بالإنزيم في موقع يختلف عن الموقع الفعال.

يتبع بسلسلة تمارين شاملة للوحدة

الأستاذ أحمد نويجم
الأستاذ أحمد نويجم